

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G02F 1/1335

(11) 공개번호  
(43) 공개일자

특1999-006899  
1999년01월25일

(21) 출원번호	특1998-021785
(22) 출원일자	1998년06월11일
(30) 우선권주장	97-170937 1997년06월12일 일본(JP)
(71) 출원인	가부시끼가이샤 엔푸라스, 요코하마 마코토 일본 일본 사이타마켄 가와구찌시 나미키 2초메 30방 1고
(72) 발명자	오가와 싱고 일본 일본 사이타마켄 고시가야시 미나미고시가와 5-22-12
(74) 대리인	박해선 조영원
(77) 심사청구	있음
(54) 출원명	사이드라이트형 면광원장치

요약

사이드라이트형 면광원장치는 도광판, 1차 광원, 반사 시트, 및 광제어부재로서의 프리즘 시트를 구비한다. 도광판의 출사면은 광제어면(화살표 C)을 제공한다. 이 광제어면은 입사면과 거의 직교 또는 작은 각도로 경사져 연이어 위치하는 다수의 미소한 볼록부를 구비한다. 각 볼록부에는 1 쌍의 경사면 (1) 이 형성된다. 광제어부재 (프리즘시트) 의 도광판을 등진 면은, 광제어면을 제공한다 (화살표 D). 광제어부재 상의 볼록부는 도광판의 입사면과 거의 평행하게 연이어 위치하고, 축단면에 대하여 상대적으로 면/가까운 제 1/ 제 2의 사면을 구비한다. 제 2 사면의 경사각 (도광판의 일반면에 새운 법선에 대한 각도 :  $\beta 2$ ) 은, 제 1 사면의 경사각 ( $\beta 1$ ) 에 비하여 작다. 경사각 ( $\beta 2$ ) 은, 예를 들면 40 도 미만이어도 된다. 도광판의 출사면과 광제어부재의 사이에 광확산부재가 배치되어 있어도 된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 하나의 실시형태에 따른 사이드라이트형 면광원 장치를 나타낸 분해사시도.

도 2 는 도 1 중의 B-B 선의 단면도.

도 3 은 도 1 에 도시된 장치에서 채용되고 있는 도광판의 출사면에 형성된 볼록부의 작용을 설명하는 단면도.

도 4 는 도 1 에 도시한 장치에서 채용되고 있는 비대칭 프리즘시트의 외측면에 형성된 볼록부의 작용을 설명하는 단면도.

도 5 는 평탄한 출사면으로부터 출사된 조명광이 입력된 광확산시트로 부터의 출력광에 대한, 강도의 방향분포를 나타낸 그래프.

도 6 은 광제어면을 제공하는 출사면으로부터 출사된 조명광이 입력된 광확산시트로 부터의 출력광에 대한, 강도의 방향분포를 나타낸 그래프.

도 7 은 축정에 1 의 그래프로써, 도 1 에 도시한 장치의 출력광 (비대칭 프리즘시트로 부터의 출력광) 에 대한, 강도의 방향분포를 나타낸 그래프.

도 8 은 참고예 1 의 그래프로써, 정정각 90 도의 대칭 프리즘시트를 채용한 종래 장치의 출력광 (대칭 프리즘시트로 부터의 출사광) 에 대한 강도의 방향분포를 나타낸 그래프.

도 9 는 참고예 2 의 그래프로써, 정정각 70 도의 대칭 프리즘시트를 채용한 종래 장치의 출력광 (대칭 프리즘시트로 부터의 출사광) 에 대한, 강도의 방향분포를 나타낸 참고예 2 의 그래프.

도 10 은 종래의 사이드라이트형 면광원장치를 예시한 분해사시도.

도 11 은 도 10 중의 A-A 선의 단면도.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1, 10 : 사이드라이트형 면광원장치

2, 12 : 도광판 2A, 12A : 입사면

2B, 12B : 배면            2C, 12C : 출사면  
4, 14 : 반사시트        5, 13 : 프리즘시트  
12E, 12F, 13A, 13B : 시면

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 사이드라이트(side light)형 면광원 장치에 관한 것이다. 본 발명은, 예를 들면, 액정표시장치의 후방 조사(back lighting)에 적용된다.

사이드라이트형 면광원 장치는, 종래부터, 예를 들면 액정표시장치에 적용되어, 액정패널을 배면으로부터 조명한다. 이러한 배치는 장치의 전체 형상을 박형화하는데 적합하다.

사이드라이트형 면광원 장치에는, 통상, 1차광원으로서 냉음극관 등의 봉형상 광원이 채용되고, 도광판(판상의 도광체)의 측방에 배치된다. 1차광원으로부터 출사된 조명광은 도광판의 측단면을 통하여 도광판내로 도입된다. 도입된 조명광은 도광판내를 전파하고, 그 과정에서 도광판의 측단면에서 액정패널을 향하여 굴출사가 일어난다.

이와 같은 사이드라이트형 면광원 장치에서 채용되는 도광판으로서, 거의 균일한 판두께를 갖는 유형의 것과, 1차광원으로부터 멀어짐에 따라 판두께가 감소하는 경향을 갖는 유형의 것이 알려져 있다. 일반적으로, 후자는 전자에 비하여 효율적으로 조명광을 출사한다.

도 10은 후자 유형의 도광판을 이용한 사이드라이트형 면광원 장치를 나타낸 분해 사시도이다. 도 11에는, 도 10의 A-A 선을 자른 단면이 도시되어 있다. 도 10 및 도 11을 참조하면, 사이드라이트형 면광원 장치(1)는 도광판(2), 그 측방에 배치된 1차광원(3), 반사시트(4), 광학산시트(H), 및 광제어부재로서의 프리즘시트(5)를 구비한다. 반사시트(4), 도광판(2), 광학산시트(H), 및 프리즘시트(5)는 적층배치된다.

도광판(2)은 썸기형의 단면을 갖는 투명도광판으로, 예를 들면 투명한 아크릴수지의 성형체이다. 도광판(2)의 배면(2B)에는 광학산면이 형성되는 것이 통례이다. 도광판(2)으로서 산란도광체로 이루어지는 산란도광판이 채용되는 것도 있다. 산란도광체는, 예를 들면 PMMA(폴리메틸메타크릴레이트)로 이루어지는 매트릭스와, 그 중에 똑같이 분산된 투광성의 다수의 미립자로 이루어진다. 이들 미립자의 굴절율은 매트릭스와 다르다.

1차광원(3)은 냉음극관(형광램프; 7)과 그 배면에 배치된 단면이 거의 반원형 형상의 리플렉터(8)를 구비한다. 리플렉터(8)의 개구를 통하여 도광판(2)의 측단면을 향하여 조명광이 공급된다. 반사시트(4)에는 금속박 등으로 이루어지는 시트형상의 정반사 부재, 또는 백색 PET 필름 등으로 이루어지는 시트형상의 난반사 부재가 채용된다.

1차광원(3)으로부터의 조명광(L)은, 도광판(2)의 하나의 측단면인 입사면(2A)을 통하여 도광판(2)내로 도입된다. 조명광(L)은 반사시트(4)를 따르게 한 배면(2B)과 출사면(2C)과의 사이를 반복반사되면서 말단으로 향하여 전파된다. 그 동안, 조명광(L)은 광학산성이 부여된 배면(2B)에 의한 산란작용을 받는다. 만약, 난반사부재로 이루어지는 반사시트(4)를 채용한 경우에는 난반사 작용도 받는다.

조명광(L)은 경사면(2B)에서의 반사를 중복할 때마다 출사면(2C)에 대한 입사각이 서서히 저하된다. 입사각의 저하는 출사면에 대하여 임계각이하가 되는 성분을 증대시키고, 출사면으로부터의 출사를 촉진한다. 이로써, 1차광원(3)으로부터 먼 영역에서의 출사광의 부족이 방지된다.

출사면(2C)에서 출사되는 조명광은, 광학산성이 부여된 배면(2B) 또는 반사시트(4)에 의한 난반사를 겪기 때문에, 산란광의 성질을 갖고 있다. 그러나, 도광판(2)으로부터 출사된 조명광의 주된 전파방향은, 정면방향에 관하여 말단방향(1차광원(3)과는 반대방향)으로 경사져 있다. 도광판(2)의 출사광은 지향성을 갖는다. 도광판(2)의 이와 같은 성질은 지향출사성이라 불린다.

프리즘시트(5)는 도광판(2)의 출사지향성을 보정하기 위해 배치된다. 광학산시트(H)는, 도광판(2)에서 출사된 조명광을 약하게 확산하고, 출사면(2C)의 상방으로부터 배면(2B)의 광학산면이 보이는 것을 방지하고, 나아가서는 조명광에 의해 비취지는 도광판(2)의 각부의 빛납, 그림자 등을 눈에 띄지않게 하기 위해, 필요에 따라 배치된다. 도광판(2)이 산란도광판인 경우, 광학산시트(H)는 채용되지 않는 경우도 많다.

프리즘시트(5)는 폴리카보네이트 등의 투광성의 시트재로 형성된다. 그들의 프리즘면은, 도광판(2)을 등진 면(이면측)에 형성되어 있다. 프리즘면은, 입사면(2A)에 거의 평행하게 연장되는 다수의 볼록부를 구비한다. 각 볼록부는 이등변삼각형 형상의 단면을 형성하는 1쌍의 사면을 구비한다. 이들 사면이 출사면(2C)을 이루는 각도(경사각)는 서로 같다. 이와 같은 프리즘시트는 대칭 프리즘시트라 불린다.

입사면(2A)에 수직인 면내에서, 출사광의 주된 출사방향을 출사면(2C)의 정면방향으로 보정한다. 양면에 프리즘면을 형성한, 소위 양면 프리즘시트를 이용할 수도 있다.

일반적으로, 이와 같은 썸기형상의 도광판과 프리즘시트를 채용한 사이드라이트형 면광원장치는, 거의 균일한 출사광을 정면방향으로 효율적으로 출사한다.

도 11 중에 파선으로 나타낸 바와 같이, 도광판의 출사면이 광제어면을 제공하는 구조가 채용될 수도 있다. 이 광제어면은, 입사면이 거의 직교하는 방향으로 연이어 위치하는 다수의 볼록부로 이루어지고, 조명광의 출력효율을 향상시킨다.

그러나, 종래의 프리즘과의 조합에 따라서는, 출사면 (2C) 의 정면방향으로 바르게 지향된 출사광을 얻을 수 없다. 프리즘시트의 프리즘면의 볼록부를 형성하는 사면대에 작은 경사각을 부여하면, 정면방향으로의 출력증대가 가능하지만, 다른 문제가 발생한다.

즉, 사면대를 구성하는 양사면으로 부터의 출력광량의 차를 증대시킨다. 그 결과, 볼록부의 반쪽방향으로, 휘도레벨의 미소한 액동이 발생한다. 이 액동은, 바람직하지 않은 주기적인 휘도불균일을 부여한다. 주기적인 휘도불균일은, 다른 주기성의 구조를 갖는 요소, 예를 들면 액정표시패널과 조합되면 모아레무늬를 발생시킬 가능성이 있다. 특히, 액정표시패널의 화소주기와 볼록부의 반쪽 피치가 가까운 경우, 현저한 모아레무늬가 관측되는 경향이 있다. 모아레무늬는, 디스플레이의 표시품위를 현저하게 열화시킨다.

또, 출사면상방에서 보아, 출사광량이 적은 사면을 통하여, 배면을 따라 배치된 반사시트의 색조가 관찰된다. 이것도 바람직하지 않은 현상이다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 하나의 목적은, 상기의 문제를 해결하여, 고품위의 조명광을 효율적으로 정면방향으로 출력하는 사이드라이트형 면광원장치를 제공하는 것에 있다. 본 발명에 따르면, 앞서 언급한 주기성의 휘도불균일이 제어되어, 모아레무늬가 발생하기 어려워진다. 또, 도광판의 배면을 따라 배치된 반사시트의 색조도 관찰되기 어려워진다.

본 발명은, 출사면을 제공하는 측정면과 배면을 제공하는 또 하나의 측정면을 갖는 도광판과, 도광판의 측단면에 의해 제공되는 입사면으로부터 조명광을 공급하는 1 차 광원과, 출사면을 따라 배치되어, 출사면으로부터 출사된 조명광의 지향성을 보정하는 광제어부재를 구비한 사이드라이트형 면광원장치에 적용된다.

본 발명에 따르면, 도광판의 출사면은 입사면과 거의 직교하는 방향으로 연이어 위치하는 다수의 볼록부를 구비한 제 1 광제어면을 제공하는 한편, 광제어부재의 도광판에 등지는 면은, 입사면과 거의 평행인 방향으로 연이어 위치하는 다수의 볼록부를 구비한 제 2 광제어면을 제공한다.

제 2 광제어면의 각 볼록부는, 도광판의 입사면에 대하여 상대적으로 먼 제 1 사면과 상대적으로 가까운 제 2 사면을 구비하며, 이들 사면은 볼록부에 비대칭인 단면형상을 부여한다. 즉, 도광판의 일반면에 세운 법선에 대한 제 2 사면의 경사각 ( $\beta 2$ ) 은, 동일 법선에 대한 제 1 사면의 경사각 ( $\beta 1$ ) 에 비하여 적게 설정된다. 제 1 사면의 경사각 ( $\beta 1$ ) 은 40 도 미만인 것이 바람직하다. 도광판의 출사면과 광제어부재의 사이에는, 광확산부재가 배치되어 있어도 된다. 광확산부재는 광확산에 의해, 제 1 사면과 제 2 사면과의 사이의 출력광량의 차이를 감소시켜, 출력광의 균일성과 품위를 향상시킨다.

본 발명은, 도광판의 출사면이 제공하는 제 1 광제어면과, 비대칭인 다수의 볼록부가 제공하는 제 2 광제어면에 의해 특징지어지고 있다. 제 1 광제어면은, 도광판의 입사면과 평행인 면내에서 거의 정면방향으로의 효율적인 방향보정을 부여한다. 제 2 광제어면은 도광판의 입사면과 수직인 면내에서 거의 정면방향으로의 효율적인 방향보정을 부여한다.

제 2 광제어면은, 상기의 사면대의 구조에 의해, 조명광의 출사에 기여하기 쉬운 제 1 사면으로의 내부입사를 촉진하는 한편, 조명광의 출사에 기여하기 어려운 제 2 사면으로의 내부입사를 억제한다. 광제어부재의 외측 (광출력측) 정면에서의 관찰은, 제 1 사면 (13B) 에 대응하는 면적은 비교적 넓고, 제 2 사면 (13A) 에 대응하는 면적은 비교적 좁지만 좁기 때문에 눈에 띄는 일은 없다. 결국, 주기적인 미세한 명암이 억제되어, 전체적으로 휘도도 개선되게 된다. 광확산부재의 병용은, 광전파방향포를 넓힘으로써, 주기적인 미세한 명암의 제어작용을 보강한다.

#### 발명의 구성 및 작용

도 1 내지 도 8을 차례로 참조하여, 본 발명의 하나의 실시형태에 대하여 설명한다.

본 실시형태는, 광제어부재 및 도광판이 제공하는 광제어면에 관련된 사항을 제외하면, 도 10 및 도 11 에 나타난 종래기술과 동일하다. 따라서, 참조부호는 적절하게 공용하며, 그의 반복 설명은 간략화한다.

먼저, 도 1 및 도 2를 참조하면, 사이드라이트형 면광원장치 (10) 는, 도광판 (12), 1 차 광원 (3), 반사시트 (14), 광확산시트 (H), 및 광제어부재로서의 프리즘시트 (13)를 구비한다. 반사시트 (14), 도광판 (12), 광확산시트 (H), 및 프리즘시트 (13) 는 적층배치되며, 1 차 광원 (3) 과 함께 프레임 (도시생략) 에 의해 지지된다.

반사시트 (14) 는, 조명광에 대하여 높은 반사율을 나타내는 것과 같이, 은을 증착한 정반사부재가 채용되고 있다. 반사시트 (14) 는 도광판 (12) 의 배면 (12B)에서 흘러나오는 조명광을 효율적으로 도광판 (12) 의 내부로 되돌림으로써 조명광의 손실을 방지한다.

도광판 (12) 은 쇄기형상 단면을 갖는 투명판으로, 예를 들면 아크릴수지의 성형체로 이루어진다. 도광판 (12) 은 1 쌍의 측정면을 가지며, 각각 배면 (12B) 과 출사면 (12C)을 제공한다. 도광판 (12) 의 측단면 (12A) 은, 1 차 광원 (3) 으로 부터의 광공급을 받는 마이너면으로 입사면이라 불린다.

배면 (12B) 에는 광확산패턴이 부여되어 있다. 광확산패턴은, 예를 들면 광확산요소의 몰 패턴 (광확산패턴) 에 의해 부여되어 있다. 광확산패턴은 입사면 (12A) 으로부터의 거리에 따라 증대되도록 부여되어도 된다. 이와 같은 광확산 파워의 균배는, 예를 들면 광확산패턴의 점유밀도를 입사면 (12A) 으로부터의 거리에 따라 증대시킴으로써 실현된다.

도광판 (12) 의 출사면 (2C) 은, 화살표 (C) 로 부분적으로 확대 도시한 바와 같이, 제 1 광제어면을 제공한다. 제 1 광제어면은, 입사면 (12A) 과 거의 직교하여 연이어 위치하는 다수의 미소한 볼록부를 구비한다. 각 볼록부에는 1 쌍의 사면 (12E, 12F) 이 형성되어 있다.

본 실시형태에서는, 1 쌍의 사면 (12E, 12F) 이 직접 접촉됨으로써, 각 볼록부가 삼각형의 단면을 갖도록 되어 있다. 사면 (12E, 12F) 을 갖는 볼록부군의 작용은, 도 3을 참조하면 이해될 것이다. 도 3 에 화살표로 지시한 광선으로 나타난 바와 같이, 조명광은 도광판 (12) 의 출사면 (12C) 으로부터의 출사시에, 사면 (12E, 12F) 에 의해 조명광을 굴절하고, 입사면 (12A) 과 평행인 면내에서, 출사광의 지향성을 출사면 (12C) 의 정면방향으로 보정한다.

1 쌍의 사면 (12E, 12F) 은, 도광판 (12) 의 일방면에 세운 법선에 대하여 같은 각도를 이루고 있어도 된다. 정점각 ( $\alpha_1$ ) 은, 예를 들면  $\alpha_1 = \text{약 } 100^\circ$  이다. 일반적으로는, 정점각 ( $\alpha_1$ ) 은,  $50^\circ \sim 130^\circ$  도의 범위인 것이 실제적으로, 바람직하게는  $60^\circ \sim 110^\circ$  도의 범위에 있다.

미소한 볼록부의 반복피치 ( $W_1$ ) 는,  $50 \mu\text{m}$  이하로 하는 것이 바람직하다. 이 값은, 사이드라이트형 면광원장치 (10)에서 후방 조사되는 액정표시패널의 화소주기의 1/4 이하에 거의 대응한다. 이와 같이 설계된 피치는, 모아레무늬의 발생을 방지하고, 미소한 주기적 휘도 변화의 출현을 억제하는데에 바람직하다.

프리즘시트 (13) 는, 외측면 (도광판 (12) 을 등진 면) 에 형성된 프리즘면이 제 2 광제어면으로서 기능한다. 프리즘면은, 예를 들면 투명 PET 로 이루어지는 베이스 상에서, 아크릴계의 자외선 경화수지 등을 소정 형상으로 경화시켜 형성된다.

프리즘면은, 입사면 (12A) 과 거의 평행하게 연이어 위치하는 다수의 미소한 볼록부를 갖는다. 따라서, 제 2 제어면의 볼록부는 제 2 제어면 (출사면 (12C)) 의 볼록부와 거의 직교하는 방향으로 연이어 위치한다.

화살표 (D) 로 부분적으로 확대 도시한 바와 같이, 제 2 제어면 상의 각 볼록부는, 1 쌍의 사면 (13A, 13B)을 갖는다. 본 실시형태에서는, 1 쌍의 사면 (13A, 13B) 이 직접 접촉됨으로써, 각 볼록부가 삼각형 단면을 갖도록 되어 있다. 여기서 중요한 것은, 각 볼록부의 단면이 형성하는 삼각형이 이등변삼각형이 아니라는 것이다. 즉, 프리즘시트 (13) 는 소위 비대칭 프리즘시트이다.

프리즘시트 (13) 의 각 볼록부는, 입사면 (12A) 에 대하여 상대적으로 먼 제 1 사면 (13B) 과 상대적으로 가까운 제 2 사면 (13A)을 구비한다. 도광판의 일방면에 세운 법선에 대한 상기 제 1 및 제 2 의 사면 (13B, 13A) 의 경사각은 각각 ( $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ) 로 표시되어 있다.

본 발명의 특징에 따르면,  $\beta_2$  는  $\beta_1$  보다 더 작다 ( $\beta_2 < \beta_1$ ). 경사각 ( $\beta_1$ ) 은  $40^\circ$  미만인 것이 바람직하다. 하나의 실예에 따르면,  $\beta_1 = 35^\circ$ ,  $\beta_2 = 5.6^\circ$  이다.

여기서 주목할만한 것은, 프리즘시트 (13)를 외측 (광출력측) 의 정면에서 볼 때, 제 1 사면 (13B) 은 제 2 사면 (13A) 에 비하여 큰 면적을 차지하는 것처럼 관찰되는 것이다. 다음에 설명하는 바와 같이, 사면 (13B) 은 사면 (13A) 에 비하여 광출력이 크다. 따라서, 전체로서, 종래의 대칭 프리즘시트 (도 10, 도 11 에서의 프리즘시트 (5) 참조) 에 비하여 밝고, 균일한 출력을 얻을 수 있게 된다.

비대칭 프리즘시트 (13) 의 작용은, 도 4를 참조하면 더욱 잘 이해될 수 있을 것이다. 프리즘시트 (13) 에 입사한 조명광 (L) 은, 제 1 사면 (13B) 과 제 2 사면 (13A) 의 일방으로부터 출사된다. 여기서 주목할만한 것은, 일반적으로, 입사면 (12A) 에 상대적으로 가까운 제 2 사면 (13A) 은, 입사면 (12A) 에 상대적으로 먼 제 1 사면 (13B) 에 비해, 조명광 (L) 의 출사, 특히 정면출사에 기여하기 어렵다는 것이다. 왜냐하면, 앞서 서술한 바와 같이 도광판의 출사지향성에 의해, 조명광 (L) 이 제 2 사면 (13B) 과 작은 각도를 이루도록 진행되기 때문이다.

이 성질을 고려하면,  $\beta_1$  을  $\beta_2$  보다 크게 설정한 경우에, 사면 (13B) 으로의 효율적인 내부 입사의 조건하에서, 각도 ( $\beta_1$ ) 를 거의 정면방향으로의 출력이 얻어지도록 설계할 수 있다. 타방의 사면 (13A) 으로의 내부 입사광량이 작아지게 된다.

그러나, 상기한 바와 같이, 프리즘시트 (13)를 외측 (광출력측) 의 정면에서 볼 때에는, 사면 (13A) 은 사면 (13B) 에 비하여 작은 면적을 차지하는 것처럼 관찰되는 것으로부터, 전체적으로 볼때, 휘도레벨이 높은 영역 (사면 (13B)) 이 지배적이 된다.

프리즘시트 (13) 상의 미소한 볼록부의 반복피치 ( $W_2$ ) 도, ( $W_1$ ) 과 마찬가지로,  $50 \mu\text{m}$  이하로 하는 것이 바람직하다. 이 값은, 사이드라이트형 면광원장치 (10)에서 후방 조사되는 액정표시패널의 화소주기의 1/4 이하에 거의 대응한다. 이와 같이 설계된 피치는, 모아레무늬의 발생을 방지하고, 미세한 주기적 휘도 변화의 출현을 억제하는데에 바람직하다.

조명광의 거동은, 대략 다음과 같이 된다.

도광판 (12) 의 입사면 (12A)에서 도입된 조명광 (L) 은, 배면 (12B) 에 의한 확산작용을 받으면서, 배면 (12B) 과 출사면 (12C) 과의 사이를 반복반사하여 전파된다. 이 과정에서, 출사면 (12C) 에 대해서는 내부입사시에 임계각의 조건을 충족시킨 조명광 (L) 이, 출사면 (12C) 으로부터 거의 일정한 강도로 출사된다.

상술한 바와 같이, 출사면 (12C) 으로부터의 출사광은 입사면 (12A) 에 평행인 면내에서 정면방향으로 방향보정되는 한편, 입사면 (12A) 에 수직인 면내에서 경사방향으로 우선적으로 전파되어 광확산시트 (H) 에 입사된다. 광확산시트 (H) 는 조명광을 약하게 확산하고, 전파방향의 분포를 약간 넓힌다. 이 작용에 의해, 면광원장치 (10) 의 출력광의 균일성이 높아진다. 이어서, 비대칭 프리즘시트 (13) 에 의해 입사면 (12A) 에 수직인 면내에서 정면방향으로 효율적으로 방향보정되게 된다.

본 발명의 특징을 증명하기 위해, 다음과 같은 측정을 실시하였다.

그 모든 결과를 도 5 내지 도 9 의 그래프로 나타내었다. 이들 그래프에서, 세로축 ( $X\theta$ ) 은 입사면에 평행인 면내에서의 각도를 나타내고, 가로축 ( $Y\theta$ ) 는 입사면과 직교하는 면내에서의 각도를 나타낸다. ( $X\theta$ ) 의 0 도는 입사면에 평행인 면내에서의 정면방향을 나타내고, ( $Y\theta$ ) 의 0 도는 입사면에 수직인 면내에서의 정면방향을 나타낸다. ( $X\theta$ ) 의  $\pm$  는 입사면에서 보아 좌우에 대응한다. ( $Y\theta$ ) 의 (+) 는 도광판의 말단측으로의 경사에 대응하고, ( $Y\theta$ ) 의 (-) 는 도광판의 입사면측으로의 경사에 대응한다. 도광판으로부터 각 방향으로 출사되는 조명광의 강도가 검출되었다. 이들 조건은, 도 5 내지 도 9 에 공통으로 적용된다.

1. 먼저, 제 1 광제어면의 작용을 확인하기 위해, 프리즘면이 없는 출사면으로 부터의 조명광의 방향분포와, 상술한 도광판 (12) 의 출사면 (12C) 으로부터의 조명광의 방향분포를 광확산시트 (H)를 통하여 측정하였다. 전자의 결과는 도 5 에 나타내었으며, 후자의 결과는 도 6 에 나타냈다. 도 5 와 도 6 의 비교로부터, 다음의 것을 알 수 있다.

(1) 강도의 피크방향은, 어느 경우에서나, 입사면에 수직인 면내에서는 정면방향으로부터 도광판 말단측으로 약  $35^\circ$  경사지고, 입사면에 평행인 면내에서는 정면방향으로 있다. 이들 도광판의 출사지향성이 확산시트 (H)에서 읽지 않고 있음을 증명하고 있다.

(2) 피크의 예리함은, 입사면에 수직인 면내에 관하여 도 5 와 도 6 이 차이는 거의 없지만, 입사면에 평행인 면내에서는 크다.

(3) 피크의 높이에 대해서는, 도 6 은 도 5를 상회하고 있다.

이들 (1) 내지 (3) 의 사실은, 제 1 제어면이 입사면에 평행인 면내에서 정면방향으로의 효율적인 방향보정을 행함을 증명하고 있다.

2. 출사면상의 제 1 제어면에 추가로 비대칭 프리즘시트상의 제 2 광제어면을 채용한 본 실시형태의 작용을 확인하기 위해, 도 1 에 나타낸 장치의 출력광 (비대칭 프리즘시트로부터의 출사광) 에 대하여, 강도의 방향분포를 측정하였다. 그 결과를 도 7 에 나타내었다 (측정예 1).

또한, 비교를 위해, 비대칭 프리즘시트 대신에, 대칭 프리즘시트를 채용한 경우의 출력광 (대칭 프리즘시트로부터의 출사광) 에 대하여, 강도의 방향분포를 측정하였다. 대칭 프리즘시트의 정정각이 90 도의 경우에서의 결과를 도 8 (참조예 1) 에 나타내었으며, 정정각 70 도의 경우에서의 결과를 도 9 (참조예 2) 에 나타내었다. 도 7 (측정예) 과 도 8 (참조예 1), 도 9 (참조예 2) 의 비교로부터, 다음의 것을 알 수 있다.

(1) 측정예 (도 7), 참조예 1 (도 8), 및 참조예 2 (도 9) 의 어느것이나, 입사면에 수직인 면내와 평행인 면내의 양방에 관해서는 거의 정면방향으로의 우선적 출사를 증명하고 있다.

(2) 단, 더욱 상세히 보면, 참조예 1 (도 8) 에서는 우선적 출사방향이 10 도 정도, 도광판 말단방향으로 경사져 있다. 또, 참조예 1 (도 8), 및 참조예 2 (도 9) 에서는, 도광판 말단방향으로 80 도 정도 경사진 방향주변에서, 비교적 큰, 또한 부자연스런 또 하나의 피크가 나타나 있다. 측정예에서는 이와 같은 소위 기생적인 피크가 나타나 있지 않다.

(3) 피크의 예리함에 대해서는, 측정예와, 참조예 1, 2 사이에 명확한 차이가 있다. 측정예의 피크가 참조예 1, 2 에 비해 더 예리하다.

(4) 또한, 피크의 높이에 대해서도, 측정예와, 참조예 1, 2 사이에 명확한 차이가 있다. 측정예의 피크가, 참조예 1, 2 에 비해 더 높다.

이들 (1) 내지 (4) 의 사실은, 본 발명의 특징 (도광판의 출사면이 제공하는 제 1 제어면과 비대칭 프리즘시트의 외측면이 제공하는 제 2 제어면의 조합) 에 의하면, 우수한 출력특성이 얻어짐을 증명하고 있다. 즉, 입사면에 대해, 평행, 수직면내에서의 정면방향으로의 효율적인 방향보정이 달성되고, 바람직하지 않은 기생적인 피크가 나타나지 않음을 증명하고 있다.

이상 설명한 실시형태는, 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 예를 들면 다음과 같은 증명이 가능하다.

(i) 광제어부재 (비대칭 프리즘시트 (13)) 의 외측면이 제공하는 제 2 광제어면을 형성하는 1 쌍의 사면 (13A, 13B) 은, 여러 가지의 경사각 ( $\beta 1$ ,  $\beta 2$ ) 으로 설계될 수 있다. 실시형태에서의 값 ( $\beta 1=35$  도,  $\beta 2=5.6$  도) 은 하나의 바람직한 예이다. 도광판으로부터의 우선 출사방향, 광제어부재의 굴절률 등의 요소를 고려하여, 정면방향 근방의 회광하는 출력방향을 얻기 위해, 경사각 ( $\beta 1$ ,  $\beta 2$ ) 이 선택되어도 된다.

(ii) 앞에서 서술한 실시형태에 있어서는, 제 1 및 제 2 의 광제어면의 볼록부가, 사면 쌍의 직접 접촉에 의해 형성되어 있다. 그러나, 이는 본 발명을 한정하지 않는다. 예를 들면, 매끄러운 곡면에서 1 쌍의 사면이 접촉되어도 된다. 또한, 사면 자체가 곡면으로 형성되어도 된다.

(iii) 앞에서 서술한 실시형태에서의 광학산부재 (도광판 (12) 와 비대칭 프리즘시트 사이에 배치된 광학산시트 (H)) 는 생략되어도 된다. 또는, 비대칭 프리즘시트 (13) 의 외측에 광학산부재가 배치되어도 된다.

(iv) 제 1 및 제 2 의 광제어면의 볼록부의 반복피치는, 설계적으로 선택되어도 된다. 일반적으로는, 액정패널의 미세 주기구조의 피치보다 작은 것이, 모アレ무늬를 방지하는데 있어 바람직하다.

(v) 반사부재 (반사시트 (14)) 에는, 임의 재료의 정반사부재, 또는, 백색 PET 등의 난반사부재를 채용하여도 된다.

(vi) 광제어부재 (비대칭 프리즘시트 (13)) 를 구성하는 투광성재료에는 특별한 제한이 없다. 상기 실시형태 (투명 PET 베이스상에서 아크릴계의 자외선 경화수지를 소정 형상으로 경화시킨 것) 는 전형적인 예이다. 예를 들면, 폴리카보네이트 (PC), 폴리메탈메타크릴레이트 (PMMA) 등이 채용되어도 된다. 또, 광제어부재는 유연성이 있는 것이 바람직하다. 그러나, 소위 프리즘체와 같은 유연성이 실질적으로 없는 요소가 채용되어도 된다.

(vii) 실시형태에서의 도광판의 배면의 광학산 파워는, 매트면 처리에 의한 점유밀도 기율기가 형성된 도트형상의 거친 영역 패턴에 의해 부여되어 있다. 그러나, 이는 본 발명을 한정하지 않는다. 예를 들면, 광학산성의 잉크의 인쇄 패턴, 배면의 전체 표면을 매트면으로 하는 수법, 또한 샌드 페이퍼에 의한 플라즈마처리, 화학에칭 처리에 의해 광학산 파워가 부여되어도 된다.

(viii) 도광판의 단면형상은, 쇄기형이 아니어도 된다. 예를 들면, 균일한 두께의 도광판을 채용하여도 된다.

(ix) 도광판의 입사면은, 2 개 이상의 단면에 설정하여도 된다. 그에 따라 복수의 1 차 광원이 설치되어도 된다.

(x) 1 차 광원은, 형광램프와 같은 불형상광원 이외의 광원소자를 구비하고 있어도 된다. 예를 들면, 발광다이오드 등의 점광원을 복수 배치하여 1 차 광원을 형성하여도 된다.

(xi) 본 발명의 면광원장치는, 액정표시장치의 후방조사 이외의 용도에 적용되어도 된다. 예를 들면, 여러 가지의 조명기구, 디스플레이에 넓게 적용할 수 있다.

#### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 판형상 부재의 출사면에 볼록부를 반복 형성함과 동시에, 이 출사면에 배치한 광제어부재에 의해 조명광의 지향성을 보정할 때, 광제어부재의 돌기에 있어서, 입사면측의 사면 경사에 비해, 이와 쌍을 이루는 사면의 경사를 더 큰 경사로 설정함으로써, 출사면의 정면방향으로 조명광을 효율적으로 출사할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

출사면을 제공하는 측정면과 배면을 제공하는 또 하나의 측정면을 갖는 도광판과, 상기 도광판의 측단면으로부터 조명광을 공급하는 1차 광원과, 상기 출사면을 따라 배치되어, 상기 출사면으로부터 출사된 조명광의 지향성을 보정하는 광제어부재를 구비한 사이드라이트형 면광원장치에 있어서,

상기 출사면은 상기 측단면과 거의 직교하는 방향으로 연이어 위치하는 다수의 블록부를 구비한 제 1 광제어면을 제공하고,

상기 광제어부재의 상기 도광판을 등지는 면은, 상기 측단면과 거의 평행인 방향으로 연이어 위치하는 다수의 블록부를 구비한 제 2 광제어면을 제공하고,

상기 제 2 광제어면의 각 블록부는, 상기 측단면에 대하여 상대적으로 먼 제 1 사면과 상기 측단면에 대하여 상대적으로 가까운 제 2 사면을 구비하며,

상기 도광판의 일반면에 세운 법선에 대한 상기 제 2 사면의 경사각 ( $\beta_2$ )은, 동일 법선에 대한 상기 제 1 사면의 경사각 ( $\beta_1$ )에 비해 더 적은 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

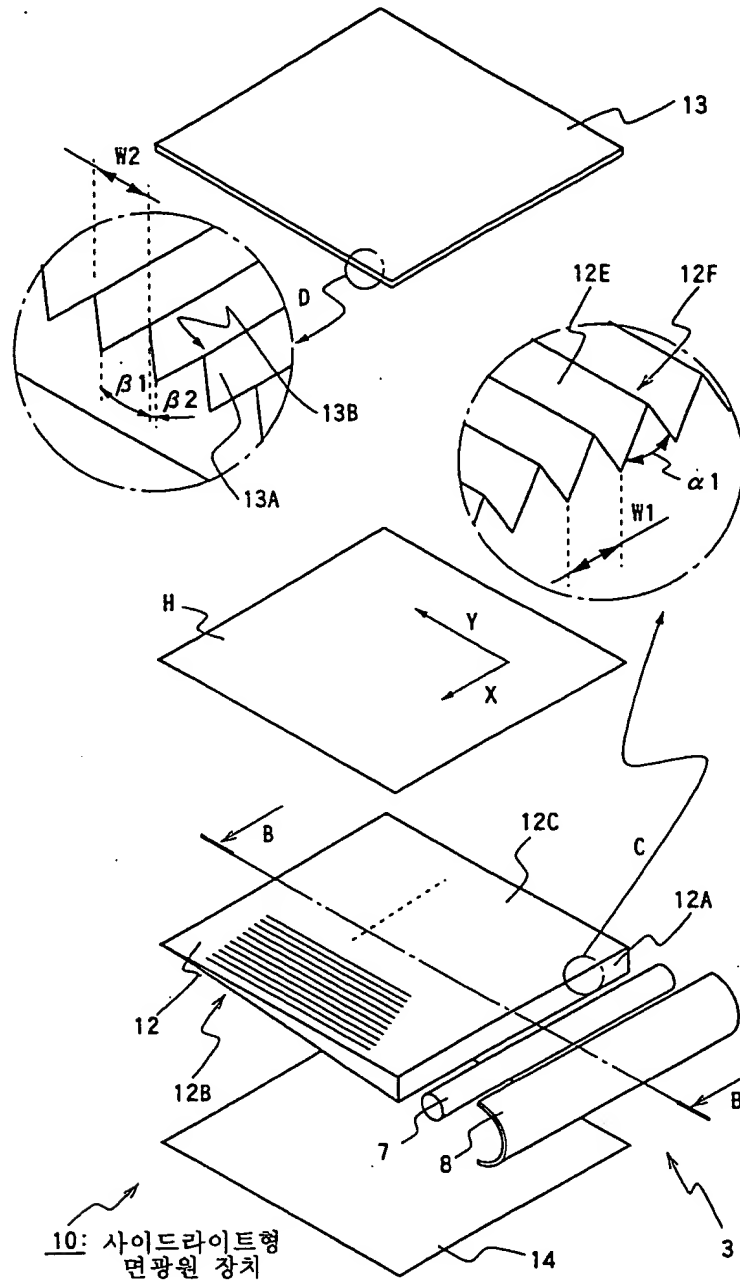
상기 제 1 사면의 경사각 ( $\beta_1$ )은 40도 미만인 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 3.

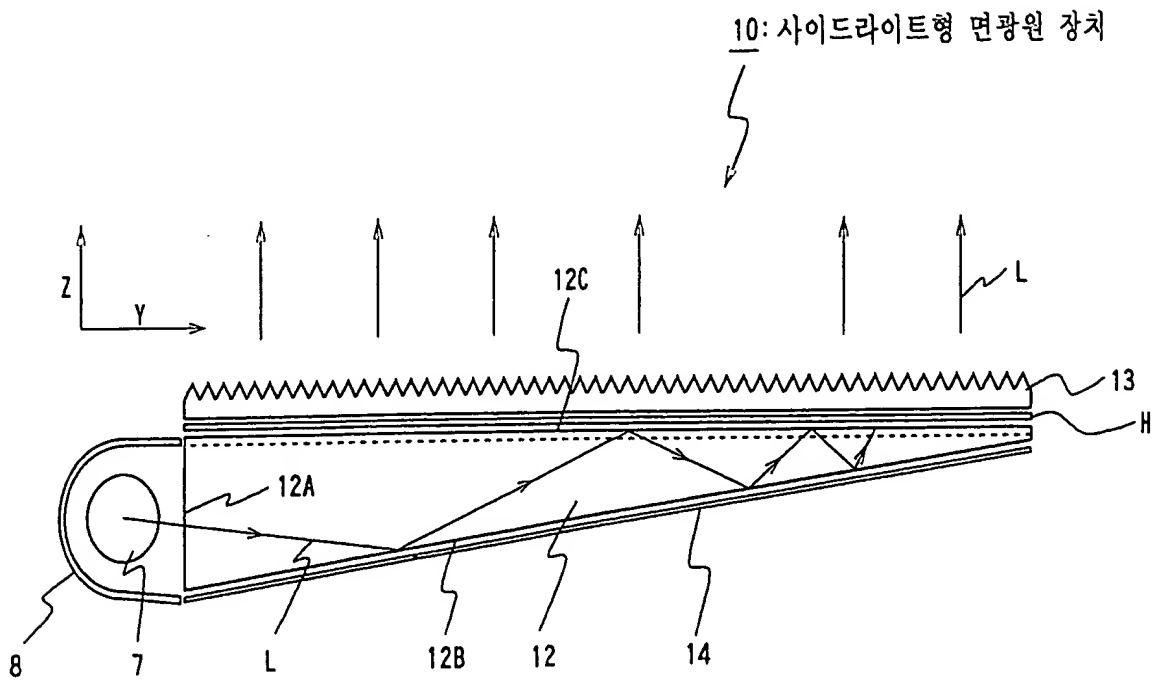
제 1 항에 있어서,

상기 출사면과 상기 광제어부재의 사이에 광확산부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

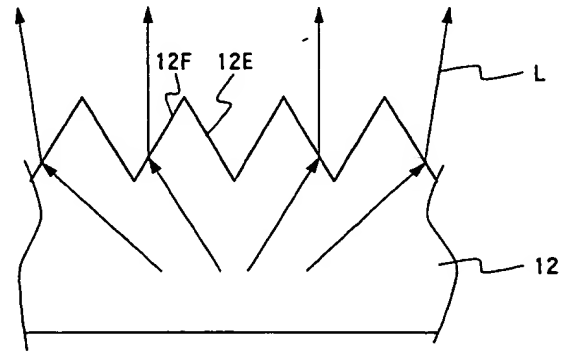
도면



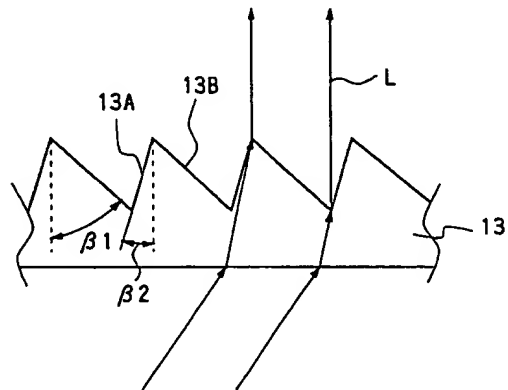
도면 2



도면 3

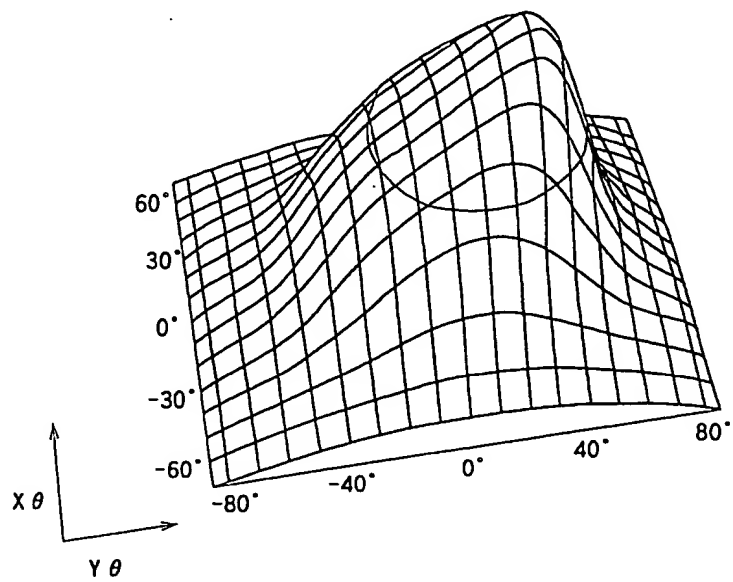


도면 4

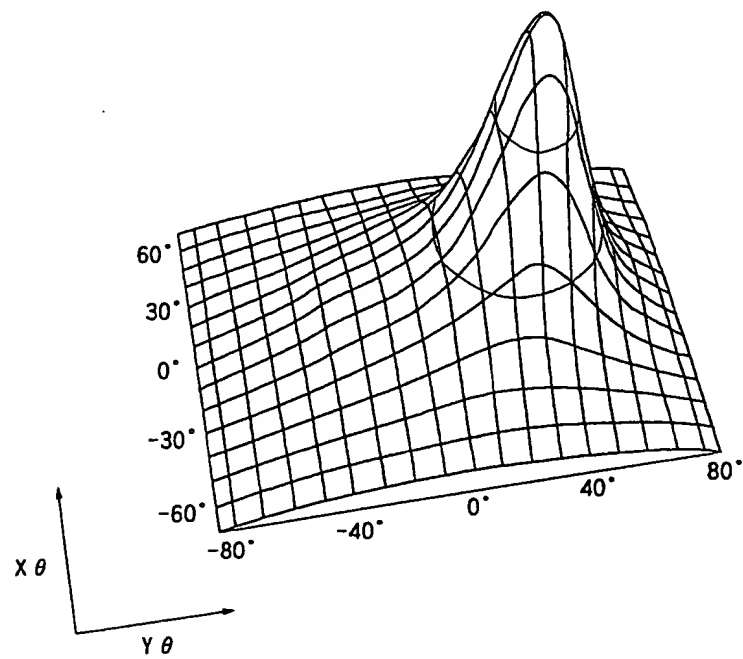




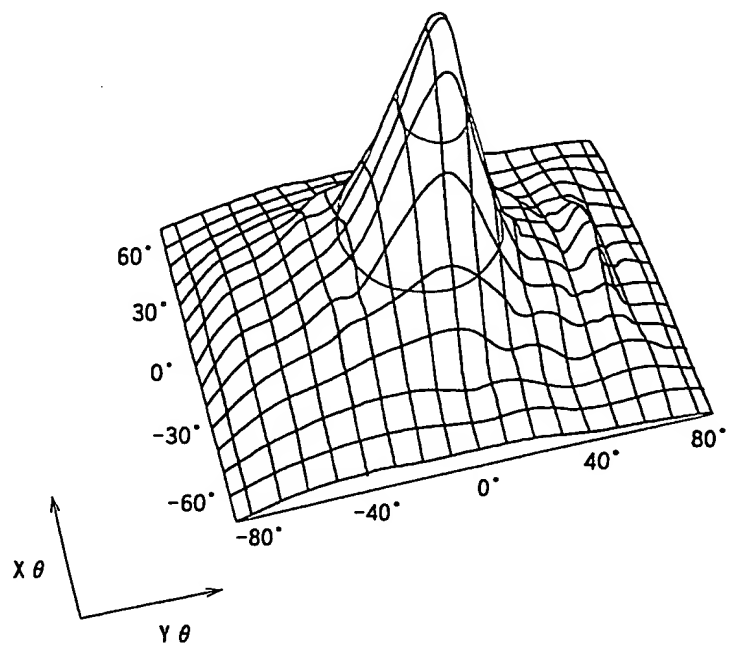
도면 5



도면 6

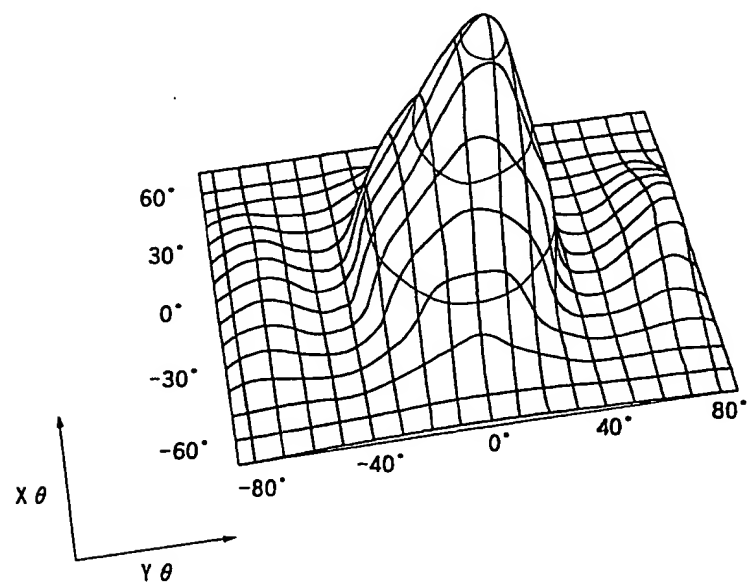


도면 7

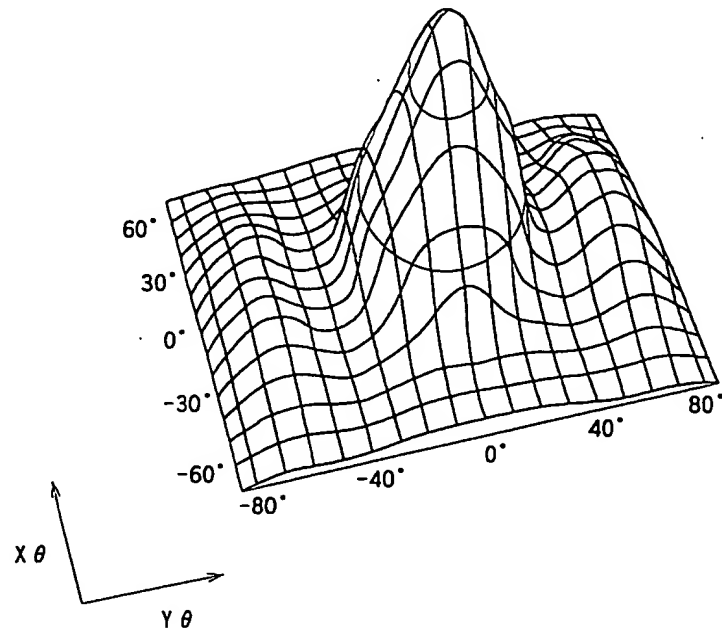


도면 8

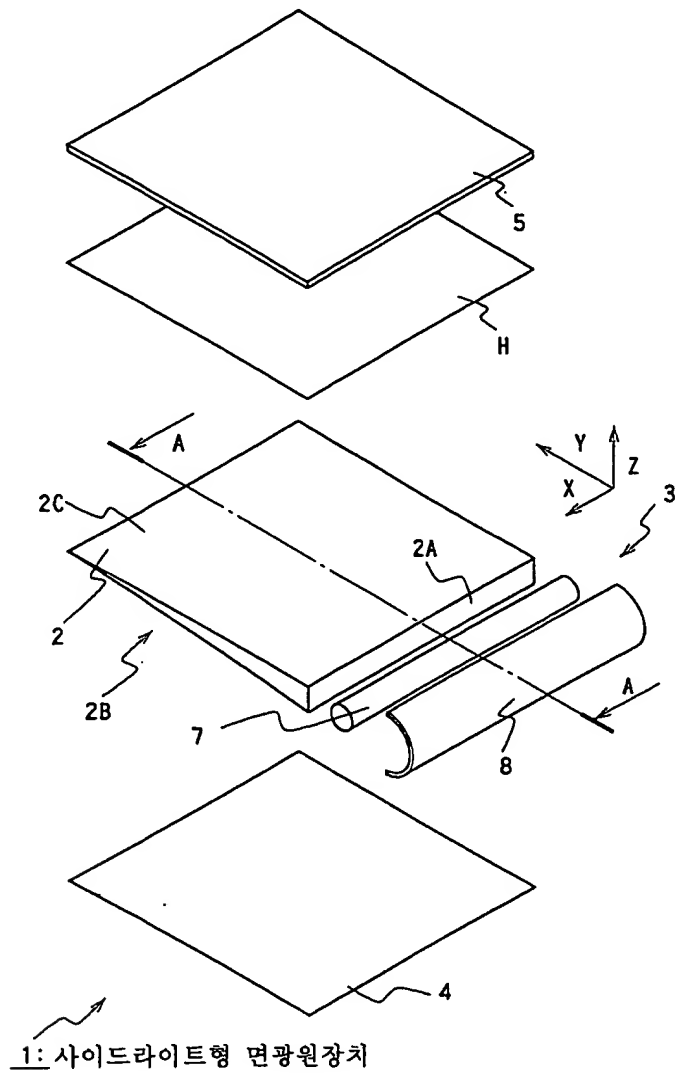
종래 기술



종래 기술



종래 기술



# 종래 기술

